

<b>Requested document:</b>	<b><a href="#">JP2000112429 click here to view the pdf document</a></b>
----------------------------	---

## FULL-COLOR DISPLAY DEVICE

Patent Number:

Publication date: 2000-04-21

Inventor(s): NARUSE NOZOMI

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent: ☐ [JP2000112429](#)

Application Number: JP19980279531 19981001

Priority Number(s): JP19980279531 19981001

IPC Classification: G09G3/20; G09G3/20; G09G3/32; H04N9/64; H04N9/73

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to correct a drift of color reproducibility due to a self-heating, etc., by calculating a color correction level for correcting the drift from a set value of the color reproducibility based on the change of chromaticity, and correcting the drift of the color reproducibility based thereon. **SOLUTION:** This full-color display device is constituted of a color correction processing part 4 to which a digital video signal, etc., are inputted, an interface part 5 for converting the corrected video data from the color correction processing part 4 into data for an LED module, a temperature sensor 7 for detecting a temperature of each LED of a display part 6, and a controller which receives the detection signal inputs from the temperature sensor 7 and operates various arithmetic calculations, etc., for deriving color levels for color correction. With such a configuration, firstly, based on the detection signal of a temperature change of the light emitting element, each change of chromaticity is derived. Next, based on the change of chromaticity, a correction color level is calculated for correcting a drift from a set value of color reproducibility including white balance. And the drift of chromaticity is corrected according to the calculated correction color level.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(11)特許出願公開番号  
特開2000-112429  
(P2000-112429A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	識別記号	デマコト*(参考)
G 0 9 G 3/20	6 7 0	C 0 9 G 3/20	6 7 0 L	5 C 0 6 6
	6 4 1		6 4 1 P	5 C 0 8 0
	6 4 2		6 4 2 L	
3/32		3/32	Λ	
H 0 4 N 9/64		H 0 4 N 9/64	Z	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)				最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-279531

(22)出願日 平成10年10月1日(1998.10.1)

(71)出願人 000003821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 成瀬 望  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 10009/445  
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

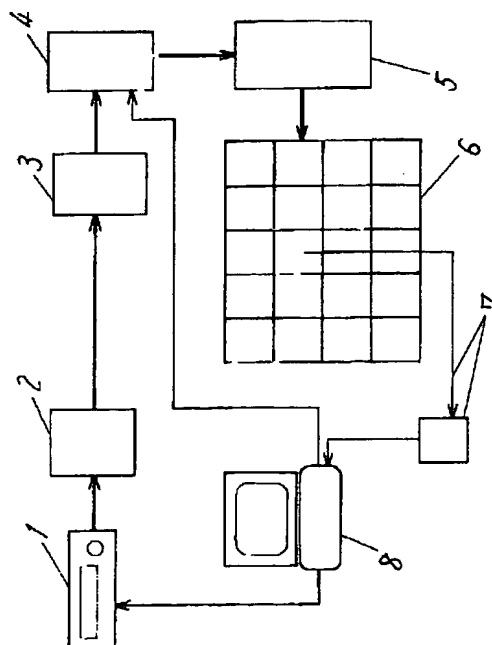
Fターム(参考) 5C066 AA03 BA20 CA05 EA13 EA14  
EB01 GA01 HA03 KE01 KE04  
KE07 KE09 KM14 LA02  
5C080 AA07 BB05 CC03 DD20 DD30  
EE29 EE30 FF09 GC01 GG09  
JJ02 JJ07 KK33

(54) 【発明の名称】 フルカラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の点灯による自己発熱や周囲温度の変化による色再現性のずれの補正が可能なフルカラー表示装置を提供すること。

【解決手段】 赤，緑，青のLEDにより1つの画素用のドットを形成するフルカラーのディスプレイパネルにおいて、LEDの温度変化の検知信号に基づきそれぞれの色度の変化を導出する色度変化導出手段と、色度の変化に基づいてホワイトバランスを含む色再現性の設定値からのずれを補正するための補正カラーレベルを算出する補正カラーレベル算出手段と、その算出された補正カラーレベルを基に色度のずれを補正する色補正回路を備え、LEDの発熱や外界温度による温度変化による色度の変動を補正して良好な色再現性を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤、緑、青の発光色の発光素子の組み合わせにより1つの画素用のドットを形成し、このドットを表示面にマトリックス配列したフルカラーの表示装置において、前記発光素子の温度変化の検知信号に基づきそれぞれの色度の変化を導出する色度変化導出手段と、色度の変化に基づいてホワイトバランスを含む色再現性の設定値からのずれを補正するための補正カラーレベルを算出する補正カラーレベル算出手段と、その算出された補正カラーレベルを基に色度のずれを補正する色補正回路を備えてなるフルカラー表示装置。

【請求項2】 前記色度変化導出手段は、前記発光素子の温度を検出する温度センサと、前記発光素子の温度とその発光色度の関係のデータを格納したメモリを備えた制御機器とを含み、前記温度センサによる検出温度値と前記メモリに格納したデータとの間の演算により色度変化を導出可能とてなる請求項1記載のフルカラー表示装置。

【請求項3】 前記補正カラーレベル算出手段は、色補正のための基準色の輝度と色度及び請求項2における赤、緑、青の色度とを与えることにより検出すべき基準色を再現するための赤、緑、青の各輝度を算出する計算手段と、その輝度から色補正用のカラーレベルを計算し前記制御機器に備える色補正回路の補正カラーレベル用メモリに転送する手段とを備えてなる請求項2記載のフルカラー表示装置。

【請求項4】 前記色補正回路は、前記カラーレベルを保存する書き換え可能なメモリと、前記カラーレベルを用いて入力の色信号に対する色補正処理機能を持つ色変換回路を備えてなる請求項3記載のフルカラー表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤、緑、青の発光色を持つ発光素子をマトリックス状に多数個配列したフルカラー発光対応の表示装置に係り、特に発光素子自身の発熱や周囲温度の変化によってホワイトバランス等の色再現性のずれを補正して鮮明な画像が得られるようにしたフルカラー表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像表示用の発光ダイオード（以下、「LED」と記す）を利用したパネルディスプレイは、たとえば各種の信号機や自動車等のインディケータ及びテレビジョン等の比較的小型のものから、屋外の広告や

交通の表示のための大型設備の分野にまで広がっている。そして、高輝度の青及び緑のLEDが開発されて以来、R（赤）、G（緑）、B（青）のLEDの組み合わせを1つのドットとするフルカラー発光対応のLED表示装置も急速に普及している。このフルカラー対応のLED表示装置は、R、G、BのLEDをパターン化して表示画面の全体にマトリックス配列したものである。R、G、BのLEDを配列してフルカラー発光するものでは、各LEDの発光に階調をつけて点灯させることによって画像を表示するというものがその基本である。

【0003】このようなフルカラーLED表示装置は、画像データの入力による画像表示に加えて、テレビジョンのカラー映像信号を入力して画像出力する場合では、テレビジョンのカラー映像信号をデジタル化したものがLED表示装置に入力される。このとき、カラーテレビジョンからのカラー映像信号をそのまま出力して画像表示すると、カラーテレビジョンとフルカラーLED表示装置では三原色の色度や輝度が互いに大きく異なるため、フルカラーLED表示装置の画像は色再現に劣ることが知られている。

【0004】一方、フルカラーLED表示器の画像再生を高めるため、線形演算による色補正を実行することが従来から知られている。この色補正は、たとえば特開平9-98443号として出願公開された明細書に記載の方法によって行うことができる。これは、赤、緑、青の入力データ $I_r$ 、 $I_g$ 、 $I_b$ に対して、次の式（1a）、（1b）、（1c）によってフルカラーLED表示装置用のデータ $O_r$ 、 $O_g$ 、 $O_b$ として画像出力することにより色補正を実行するようにしたものである。

## 【0005】

## 【数1】

$$\left. \begin{aligned} O_r &= a_{11} \cdot I_r + a_{12} \cdot I_g + a_{13} \cdot I_b \cdots (1a) \\ O_g &= a_{21} \cdot I_r + a_{22} \cdot I_g + a_{23} \cdot I_b \cdots (1b) \\ O_b &= a_{31} \cdot I_r + a_{32} \cdot I_g + a_{33} \cdot I_b \cdots (1c) \end{aligned} \right\} \cdots (1)$$

【0006】ここで、係数 $a_{ij}$ は赤、緑、青、黄、シアン、マゼンタ、白の基本7色に対しては（表1）から導かれる。したがって、係数 $a_{ij}$ を（表1）から特定することによって、データ $O_r$ 、 $O_g$ 、 $O_b$ はそれぞれ赤、緑、青の入力データ $I_r$ 、 $I_g$ 、 $I_b$ の一次式として表すことができる。

## 【0007】

## 【表1】

表示色	入力カラーレベル			LEDカラーレベル		
	I r	I g	I b	O r	O g	O b
赤	255	0	0	R r	R g = 0	R b = 0
緑	0	255	0	G r = 0	G g = 255	G b = 0
青	0	0	255	B r = 0	B g = 0	B b = 255
黄	255	255	0	Y r	Y g	Y b = 0
マゼンタ	255	0	255	M r	M g = 0	M b
シアン	0	255	255	C r = 0	C g	C b
白	255	255	255	W r	W g	W b

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の表示装置では、赤、緑、青の各LEDの発光色度の温度依存性がそれぞれ異なっているため、点灯による自己発熱や周囲の温度変化により発光色度が個々に変化する。すなわち、LEDはR、G、Bのそれぞれの発光波長は、高温では長波長側に及び低温では短波長側にシフトする傾向にあり、温度によりそれぞれ発光波長が変わる。したがって、LEDが点灯しているときの自己発熱や周囲温度の変化によって、発光画像のホワイトバランス等の色再現性がずれ、温度雰囲気によって色再現性に大きく影響が現れる。

【0009】このことは、先に示した式(1)の $a_{ij}$ が温度変化にかかわらず一定値に設定されていることから来る。すなわち、R、G、Bの入力信号に対して、出力されるR、G、Bのそれぞれについてこれらの色を組み合わせで補正係数 $a_{ij}$ で補正するというものであるが、LEDの温度変化による発光波長の変化分については補正成分を持たない。したがって、R、G、Bの入力I r、I g、I bが決まれば、出力O r、O g、O bは温度に関係なく一義的に決まり、温度変化の影響を考慮した色補正は得られない。

【0010】本発明において解決すべき課題は、LEDの点灯による自己発熱や周囲温度の変化による色再現性のずれの補正が可能なフルカラーLED表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、赤、緑、青の発光色の発光素子の組み合わせにより1つの画素用のドットを形成し、このドットを表示面にマトリックス配列したフルカラーの表示装置において、前記発光素子の温度変化の検知信号に基づきそれぞれの色度の変化を導出する色度変化導出手段と、色度の変化に基づいてホワイトバランスを含む色再現性の設定値からのずれを補正するための補正カラーレベルを算出する補正カラーレベル算出手段と、その算出された補正カラーレベルを基に色度のずれを補正する色補正回路を備えてなることを特徴とする。

【0012】この構成によれば、発光素子の発熱や外界の温度の変化の影響を受けない色再現性を得ることがで

きる。

【0013】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、赤、緑、青の発光色の発光素子の組み合わせにより1つの画素用のドットを形成し、このドットを表示面にマトリックス配列したフルカラーの表示装置において、前記発光素子の温度変化の検知信号に基づきそれぞれの色度の変化を導出する色度変化導出手段と、色度の変化に基づいてホワイトバランスを含む色再現性の設定値からのずれを補正するための補正カラーレベルを算出する補正カラーレベル算出手段と、その算出された補正カラーレベルを基に色度のずれを補正する色補正回路を備えてなるものであり、発光素子の点灯時の発熱や外界温度の変化によって変化する各発光素子の色度変化を補正して画像表示するという作用を有する。

【0014】請求項2に記載の発明は、前記色度変化導出手段は、前記発光素子の温度を検出する温度センサと、前記発光素子の温度とその発光色度の関係のデータを格納したメモリを備えた制御機器とを含み、前記温度センサによる検出温度値と前記メモリに格納したデータとの間の演算により色度変化を導出可能となる請求項1記載のフルカラー表示装置であり、発熱や外観の温度変化によるR、G、Bの各LEDの設定値からの色度変化を検出するという作用を有する。

【0015】請求項3に記載の発明は、前記補正カラーレベル算出手段は、色補正のための基準色の輝度と色度及び請求項2における赤、緑、青の色度とを与えることにより検出すべき基準色を再現するための赤、緑、青の各輝度を算出する計算手段と、その輝度から色補正用のカラーレベルを計算し前記制御機器に備える色補正回路の補正カラーレベル用メモリに転送する手段とを備えてなる請求項2記載のフルカラー表示装置であり、色度ずれを補正するための補正カラーレベル算出及び補正カラーレベル用メモリにその補正カラーレベルを転送するという作用を有する。

【0016】請求項4に記載の発明は、前記色補正回路は、前記カラーレベルを保存する書き換え可能なメモリと、前記カラーレベルを用いて入力のカラースignalに対する色補正処理機能を持つ色変換回路を備えてなる請求項3記載のフルカラー表示装置であり、補正カラーレベル

を用いて設定値からの色度ずれを補正するという作用を有する。

【0017】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明のフルカラーLED表示装置の全体構成を示す概略ブロック図である。

【0018】図1において、本発明のフルカラーLED表示装置は、ビデオディスクや光ディスク等の映像ソース部1に接続された映像データ送出力の送信機2、この送信機2からのアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換する受信機3、この受信機3からのデジタル映像信号及び別系統の制御信号が入力される色補正処理部4、この色補正処理部4からの補正された映像データをLEDモジュール用データに変換するインターフェイス部5、LEDモジュールを縦横に配列した表示部6、こ

の表示部6の各LEDのそれぞれの温度を検知する温度センサ7、温度センサ7からの検知信号が入力され色補正のためのカラーレベルを導出するための各種演算の実行と映像ソース部1から温度センサ7までの全ての要素を制御するための制御機器8とから構成されている。

【0019】色補正処理部4は表示部6の各LEDの温度による色再現性のずれを補正する機能を持ち、表示部6は赤、緑、青の3個のLEDを1組としたドットを多数マトリックス配列してこれらのドットをカラー発光のための画素としたものである。

【0020】制御機器8は、次の(表2)に示す色度テーブルを演算系に含ませたものである。

【0021】

【表2】

温度	赤の色度		緑の色度		青の色度	
	x	y	x	y	x	y
T 1	xr1	yr1	xg1	yg1	xb1	yb1
T 2	xr2	yr2	xg2	yg2	xb2	yb2
T 3	xr3	yr3	xg3	yg3	xb3	yb3
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
T n	xrn	yrn	xgn	ygn	xbn	ybn

【0022】この色度テーブルは、段階的なスポットとした値の温度T1, T2, T3...Tnに対応した赤、緑、青のそれぞれの色度(x, y)をメモリとして格納したものである。なお、色度(x, y)はCIE(国際照明委員会)による色度図の色度座標を示す。そして、表示部6に設けた全てのLEDについての温度に応じた赤、緑、青のそれぞれのLEDの色度が導出される。以下、図2のフローに基づいて説明する。

【0023】色度テーブルを利用して温度によって変化する赤、緑、青の色度が導出されると、赤、緑、青、黄、シアン、マゼンタ、白の基準7色に関して所定の色度と輝度を得るための赤、緑、青の輝度Yr, Yg, Ybを次の式(2)のマトリックス式によって算出する。

【0024】

【数2】

$$\begin{bmatrix} x_r/y_r & x_g/y_g & x_b/y_b \\ 1 & 1 & 1 \\ 1/y_r & 1/y_g & 1/y_b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_r \\ Y_g \\ Y_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_w \cdot x_w/y_w \\ Y_w \\ Y_w \cdot 1/y_w \end{bmatrix} \cdots (2)$$

【0025】ここで、(xr, yr), (xg, yg), (xb, yb)は(表2)の色度テーブルから導出した赤、緑、青の色度であり、Ywは所定の白色等の基準色の輝度である。

【0026】次に、色度がずれていない初期の輝度Yr

$$\begin{aligned} Y_r/Y_{r0} &= K_r \\ Y_g/Y_{g0} &= K_g \\ Y_b/Y_{b0} &= K_b \end{aligned}$$

0, Yg0, Yb0と式(2)から算出された輝度Yr, Yg, Ybの比率を次の式(3)から導出する。

【0027】

【数3】

$$\left. \begin{aligned} & \\ & \end{aligned} \right\} \cdots (3)$$

【0028】最後に基準7色の各色について、導出された上記の比例係数と(表3)のカラーテーブルの初期値

とを乗算し、その結果を色変換回路内の(表3)と同一フォーマットの色補正用テーブルに制御機器8から送出

してメモリする。

【0029】

【表3】

表示色	LEDカラーレベル		
	Or	Og	Ob
赤	Rr	Rg	Rb
緑	Gr	Gg	Gb
青	Br	Bg	Bb
黄	Yr	Yg	Yb
シアン	Cr	Cg	Cb
マゼンタ	Mr	Mg	Mb
白	Wr	Wg	Wb

【0030】そして、図3に示すように、色補正処理部4の色変換回路はこのテーブルを参照して入力カラー信号 $I_r$ 、 $I_g$ 、 $I_b$ に対して色変換を施す。これにより、任意の入力カラー信号 $I_r$ 、 $I_g$ 、 $I_b$ に対して、表示部6のLEDの点灯や外気温度による温度変化に伴う色度のずれが補正され、表示部6用のLED表示出力カラー信号 $O_r$ 、 $O_g$ 、 $O_b$ が出力される。

【0031】すなわち、 $R$ 、 $G$ 、 $B$ の色度ずれは、式(2)における $x_r$ 、 $y_r$ 、 $x_g$ 、 $y_g$ 、 $x_b$ 、 $y_b$ の値の設定値からずれとなり、これに伴って $Y_r$ 、 $Y_g$ 、 $Y_b$ が変化する。したがって、式(3)から $K_r$ 、 $K_g$ 、 $K_b$ の値も補正して変えることができ、結果的に式(1)から出力 $O_r$ 、 $O_g$ 、 $O_b$ を変え、これによって色度ずれが補正される。

【0032】このように、表示部6の各LEDについての温度を検知してLEDの発光色を補正する制御とするので、LEDの点灯による発熱や外気温度等によって様々な温度が変化しても、その変化に追従して色補正され、良好な画像表示が得られる。

【0033】なお、以上の説明では、発光素子としてLEDの例を挙げたが、例えば有機エレクトロルミネセンス素子等においても適用できることは無論である。

【0034】

【発明の効果】本発明では、発光素子の点灯による自己発熱や周囲温度の変化によって赤、緑、青の発光色度がそれぞれ変動しても、この色度の変動に追従して色再現性のずれがないように色度補正できるので、映像品質の高い表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフルカラーLED表示装置の概略の構成を示すブロック図

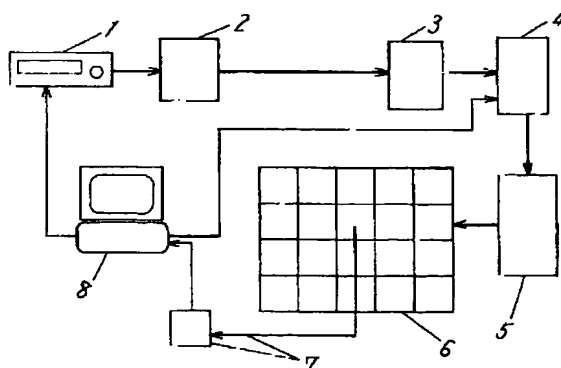
【図2】基本7色のカラーレベル算出手順を示すフロー図

【図3】色再現性のずれを補正する色補正装置の構成図

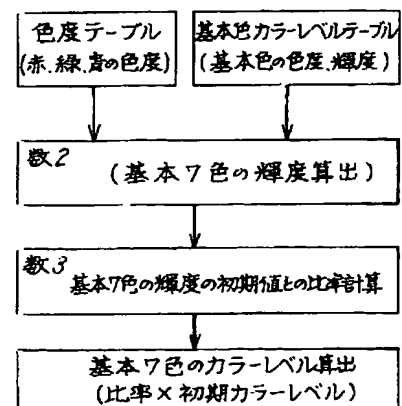
【符号の説明】

- 1 映像ソース部
- 2 送信機
- 3 受信機
- 4 色補正処理部
- 5 インターフェイス部
- 6 表示部
- 7 温度センサ
- 8 制御機器

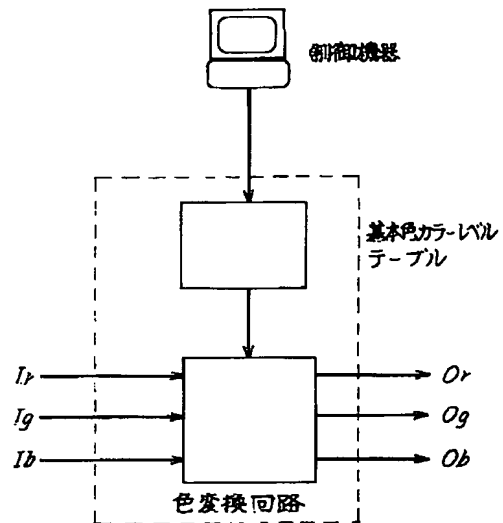
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H04N 9/73

識別記号

FI  
H04N 9/73

Z

(参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**